

Titulació	Tipus	Curs
Microbiologia	OP	4

Professor/a de contacte

Nom: Daniel Yero Corona

Correu electrònic: daniel.yero@uab.cat

Equip docent

Isidre Gibert Gonzalez

Antonio Pedro Villaverde Corrales

Olga Sanchez Martinez

Maria Ramos Martinez Alonso

Neus Ferrer Miralles

Andromeda Celeste Gomez Camacho

Jordi Corral Sabado

Sandra Guallar Garrido

Maria Perez Varela

Esther Julian Gomez

Jesus Aranda Rodriguez

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

L'estudiant que ha de cursar els estudis d'Interaccions Microorganisme-Hostatger (IMHo) ha d'haver assolit les competències d'aprenentatge en les assignatures de Microbiologia i de Biologia Cel·lular i d'assignatures relacionades amb la Biologia Molecular, la Microbiologia Clínica, l'Epidemiologia de les Malalties Infeccioses, la Virologia i l'Ecologia Microbiana del seu Grau; o assignatures similars per a estudiants de programes d'intercanvi.

Objectius

L'assignatura optativa d'Interaccions Microorganisme-Hostatger (IMHo) aprofundeix en les interaccions cel·lulars, moleculars i ecològiques entre microorganismes i el seu hostatger. A més, en els mètodes i models per a l'estudi d'aquestes interaccions, i en les implicacions i dinàmiques evolutives i co-evolutives d'aquestes interaccions.

Resultats d'aprenentatge

1. CM14 (Competència) Integrar coneixements i habilitats en l'àmbit de la microbiologia aplicada a la salut, treballant individualment i en grup, per elaborar i presentar per escrit o de manera oral i pública un treball científic en la llengua pròpia o en anglès o altres llengües.
2. KM19 (Coneixement) Identificar les relacions cel·lulars i moleculars que s'estableixen entre un microorganisme o un paràsit i el seu hoste, incloent-hi els mecanismes fisiològics i patològics de defensa i resposta de l'hoste.
3. KM20 (Coneixement) Descriure els grups més importants d'agents infecciosos, els seus cicles biològics i mecanismes moleculars de patogènia i toxicitat i l'epidemiologia de les malalties que causen.
4. SM19 (Habilitat) Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia o en altres llengües, per a l'estudi i control dels microorganismes patògens.
5. SM21 (Habilitat) Relacionar les característiques dels patògens i els seus mecanismes de virulència i patogenicitat amb el tipus d'infecció, la patologia i la resposta immunitària que es desenvolupa i amb els mecanismes d'acció de les vacunes i els agents antimicrobians.

Continguts

CONTINGUTS TEÒRICS

Bloc 1. Una introducció al microbioma de l'hostatger: Definició de microbioma. Aspectes a considerar en l'estudi del microbioma. Mètodes d'estudi del microbioma: Tipus i integració d'òmiques. Perspectives futures en l'estudi i la investigació del microbioma. Estructura, funcions i diversitat del microbioma: Composició del microbioma vegetal, animal i humà. Factors moduladors de la seva diversitat i funcions clau.

Bloc 2. La història de la virologia i la patogènia vírica. Emergència de malalties víriques. Pandèmies i epidèmies. Metagenòmica i microscòpia vírica en ambients naturals i individus sans. El viroma humà i el viroma universal. Els títols vírics. Els virus no patogènics. Impacte en la salut i en l'evolució dels hostatgers. Simbiosi, mutualisme i comensalisme. Infeccions víriques beneficioses. El cross-talk genètic entre individus i entre espècies; els virus en l'exosoma i en l'exosoma de l'hostatger. L'origen dels virus. La hipòtesi Gaia i els virus. Visió molecular i experimental de la coevolució dels virus i els hostatgers. Els virus com elements genètics mòbils. Gens d'origen cel·lular en els virus i gens d'origen de víric a l'hostatger. Regulació gènica a l'hostatger. Com estudiar l'evolució dels virus i hostatgers al laboratori.

Bloc 3. Contacte hostatger-microorganisme: Senyalització per receptors del sistema immune innat: activació i/o mecanismes d'evasió de la resposta immune. Antígens i toxines. Unió, adherència, internalització i persistència intracel·lular. Microbiota i salut: influència del microbioma en el sistema immune de l'hostatger, el metabolisme, i el comportament. Sistemes de comunicació. Microbiota i infeccions. Modulació de la malaltia amb microorganismes: ús de microorganismes com a agents terapèutics. Models experimentals per a l'estudi de la interacció hostatger-microorganisme: mètodes *in silico*, *in vitro*, *ex vivo*, i models animals (invertebrats, vertebrats). Objectius experimentals i selecció dels mètodes analítics en els diferents models.

Bloc 4. Mecanismes moleculars que permeten als patògens establir, mantenir i adaptar la infecció dins de l'hostatger: Factors de virulència clau: immunitat nutricional, sistemes de secreció, mecanismes de resistència als antibacterians i apèndixs relacionats amb l'adhesió, invasió i motilitat. Transferència gènica horitzontal de factors de virulència i de resistència als antibacterians. Adaptació intracel·lular i expressió gènica en l'hostatger: regulació de gens implicats en virulència, resistència, i resposta a l'estrès cel·lular. Patògens crítics

en salut humana (ESKAPE) i en l'àmbit agroalimentari i ramader. Models d'estudi de la virulència bacteriana en plantes.

Bloc 5. Aspectes poblacionals i evolutius de les interaccions microorganisme-hostatger. Creixement poblacional i comunicació entre microorganismes: quorum sensing (QS), i formació de biopel·lícules. Resposta a estrès davant del creixement poblacional i el seu paper en patogènesi: mediada per QS, stringent response, sistema toxina-antitoxina, etc. Co-evolució amb l'hostatger i genòmica poblacional. Evolució dels factors de virulència/patogenicitat. Mètodes genètics i òmics per al seu estudi. La resistència antimicrobiana com a fenomen poblacional: hetero-resistència, resistència adaptativa, resistència fenotípica i persistència en les poblacions microbianes.

CONTINGUT PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Microorganismes no patògens com a models d'interacció de microorganismes patògens amb l'hostatger. Paper de factors de virulència i patogenicitat a les interaccions. Formació i estudi de biopel·lícules i motilitat bacteriana. Cultiu cel·lular i models *in vitro* d'infecció bacteriana. Models animals d'infecció bacteriana i determinació de la microbiota cultivable.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes pràctiques de laboratori	15	0,6	CM14, KM19, KM20, SM19, SM21
Classes teòriques participatives	30	1,2	KM19, KM20, SM21
Seminaris	10	0,4	CM14, KM19, KM20, SM19, SM21
Tipus: Supervisades			
Tutories grupals i individuals	4	0,16	CM14, SM21
Tipus: Autònomes			
Estudi individual	47	1,88	CM14, KM19, KM20, SM19, SM21
Lectura de textos	20	0,8	CM14, KM19, KM20, SM19, SM21
Preparació de seminaris	20	0,8	CM14, KM19, KM20, SM19, SM21

Classes teòriques participatives: La impartició de cada bloc de temes es basarà en el format de classe magistral on es fomentarà la participació activa de l'alumnat. Per impartir alguns temes es podrien incloure activitats d'autoaprenentatge, aprenentatge actiu i/o avaluacions formatives curtes. L'alumnat ha d'adquirir els coneixements propis d'aquesta assignatura assistint a aquestes classes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats.

Seminaris: Es basarà en el treball en grups per resoldre problemes, discutir resultats científics i/o models experiments associats a cada bloc temàtic i la seva presentació a classe. L'assistència a les sessions de seminaris és de caràcter obligatori. Les instruccions per a cada seminari es publicaran al campus virtual a l'inici de cada bloc temàtic.

Classes pràctiques de laboratori: Sessions d'assistència obligatòria (veure criteris d'avaluació de la facultat) que es desenvolupen als laboratoris docents. Els estudiants disposaran d'un guió abans de l'inici de les

sessions. Per a la realització de les pràctiques els alumnes treballaran en grups reduïts. A l'inici de cada sessió l'equip docent farà una breu explicació teòrica del contingut de la pràctica i de les experiències a realitzar per part dels alumnes. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents a aquesta assignatura és imprescindible que l'estudiant faci una lectura comprensiva del guió, familiaritzant-se amb les pràctiques que durà a terme en cada sessió així com amb la metodologia que haurà d'aplicar en cadascuna.

Com a activitats supervisades de l'assignatura es podran realitzar Tutories en grup i individuals per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment. Les tutories individuals es realitzaran normalment en els despatxos del professorat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de pràctiques de laboratori	20%	0	0	CM14, KM19, KM20, SM19, SM21
Avaluació de seminaris	20%	0	0	CM14, KM19, KM20, SM19, SM21
Avaluació de teoria I	35%	2	0,08	KM19, KM20, SM19, SM21
Avaluació de teoria II	25%	2	0,08	KM19, KM20, SM19, SM21

Avaluació continuada

1. Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (60% de la nota global). Al llarg del curs es programaran dues proves escrites d'avaluació (parcials), la primera prova tindrà un pes del 35% i la segona del 25% sobre la nota global. Aquestes avaluacions parcials són proves combinades que poden incloure preguntes de tipus test, preguntes curtes, de respostes escrites i/o de resolució de problemes. Per superar aquestes avaluacions cal assolir una nota mínima de 5,0 en cadascuna d'elles.

2. Mòdul d'avaluació dels seminaris (20% de la nota global). S'avalua al final de cada bloc temàtic l'assistència, participació i discussió a classe dels problemes plantejats. Per superar aquest mòdul s'ha d'obtenir com a mínim un 5 en la nota final del mòdul.

3. Mòdul d'avaluació de les classes pràctiques de laboratori (20% de la nota global). L'avaluació d'aquesta activitat constarà de dues proves: a) Habilitat pràctica, la qual consistirà en el lliurament de diferents resultats pràctics durant cada sessió de laboratori. b) Prova escrita que consistirà en un màxim de 15 preguntes test sobre el treball realitzat al laboratori. Aquestes proves tindran un pes de 4 i 6 punts, sobre 10, respectivament. Per superar aquest mòdul s'ha d'obtenir com a mínim un 5 en la prova escrita. L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria seguint els criteris d'avaluació de la facultat.

Qüestions generals:

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior de manera global i de manera individual en cada mòdul d'avaluació. Els estudiants que no superin alguns dels mòduls d'avaluació els podran recuperar en la data programada al final del semestre. Igualment, en aquesta mateixa data, els estudiants que hagin superat l'assignatura i vulguin millorar la seva nota podran presentar-se a un examen global de l'assignatura, el qual inclourà preguntes de tots els mòduls avaluatius. La presentació de l'estudiant a l'examen

de millora de nota comporta la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

A partir de la segona matrícula de l'assignatura no caldrà que l'alumne realitzi el mòdul pràctic si va assolir les competències d'aquesta part de l'assignatura en el curs anterior.

Avaluació Única

Per a l'alumnat que s'aculli al sistema d'avaluació única, aquesta avaluació consisteix en una única prova de síntesi en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de l'assignatura. Aquesta constarà de tres parts:

- Avaluació del mòdul de teoria: Consistirà en una prova de síntesi de tots els continguts del mòdul teòric. La nota obtinguda en aquesta prova suposarà el 60% de la qualificació final de l'assignatura.
- Avaluació del mòdul de seminaris: Prova escrita amb preguntes associades amb la resolució de problemes, discussió de resultats o proposta d'experiments. La qualificació obtinguda en aquesta part serà del 20% de la qualificació final.
- Avaluació del mòdul de pràctiques: Basada en una prova escrita sobre les activitats realitzades durant les sessions pràctiques, que correspondrà al 12% de la qualificació final i en l'habilitat pràctica de l'estudiant, que serà el 8% de la qualificació final. Aquesta última part es valorarà durant cada sessió de laboratori per això l'assistència és obligatòria a totes les sessions pràctiques.

Totes les proves escrites tindran lloc el mateix dia, que coincidirà en data i hora amb la 2a prova escrita establerta per a l'avaluació continuada.

Per superar l'assignatura caldrà superar cada una de les parts de la prova per separat amb una qualificació igual o superior a 5 sobre 10. En cas de no superar l'assignatura, l'estudiant podrà optar a una avaluació de recuperació, amb les mateixes característiques que la descrita i on serà necessari per superar l'assignatura obtenir una qualificació igual o superior a 5 en les parts que no ho havia aconseguit en el primer intent.

Ús de la Intel·ligència Artificial

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions, o altres a criteri del professorat. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en activitats d'avaluació i seminaris es considerarà falta d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Bibliografia

Llibres recomanats

Aquino de Muro, Marilena. (Ed.). (2023). Virus-Host Interactions: Methods and Protocols (1st ed.). Springer US. [Enllaç permanent](#).

Cossart, P., Boquet, P., Normark, S. & Rappuoli, R. (Eds.). (2005). Cellular Microbiology (2nd edition). Wiley Online Library. [Enllaç permanent](#).

Domingo, E. (2016). Virus as populations: composition, complexity, dynamics, and biological implications (First edition.). Academic Press. [Enllaç permanent](#).

Domingo, E. (Ed.). (2023). Viral fitness and evolution: Population dynamics and adaptive mechanisms (1st ed.). Springer. [Enllaç permanent](#).

Gnanamanickam, S. S. (2006). Plant-associated bacteria. Dordrecht: Springer. [Enllaç permanent](#)

Leitão, Jorge H. (2020) Microbial Virulence Factors. International. Journal of Molecular Sciences. [Enllaç permanent](#)

Mani, I. & Singh, V. (Eds) (2024). Multi-omics analysis of the human microbiome. Springer. [Enllaç permanent](#)

Tennant, P., Fermin, G., & Foster, J. E. (2018). Viruses: molecular biology, host interactions, and applications to biotechnology. Academic Press. [Enllaç permanent](#).

Weaver, S. C., Denison, M., Roossinck, M., & Vignuzzi, M. (Eds.). (2016). Virus evolution: Current research and future directions (1st ed.). Caister Academic Press. [Enllaç permanent](#).

Programari

No es fa servir cap programari específic.

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	711	Català/Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	711	Català/Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	71	Català/Espanyol	primer quadrimestre	matí-mixt